

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-174188  
 (43) Date of publication of application : 29.06.2001

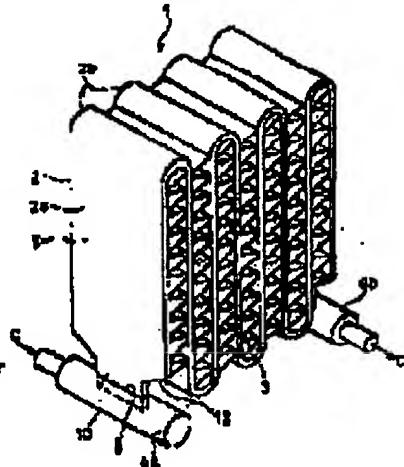
(51) Int.Cl.	F28F 9/26 B21D 41/04 B21D 83/00 F28F 1/02
(21) Application number :	11-957582
(71) Applicant :	ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORP
(22) Date of filing :	16.12.1999
(72) Inventor :	TAKANO AKIHIKO

## (54) SERPENTINE TYPE HEAT EXCHANGER AND METHOD OF MANUFACTURING TUBE USED THEREFOR

## (57) Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To promote a pressure resistance of the joint of a tube and a header tank in a serpentine type heat exchanger.

**SOLUTION:** The serpentine heat exchanger 1 is provided with a serpentine tube 2 with a plurality of refrigerant paths formed therein, a plurality of header tank 4a, 4b jointed to predetermined positions of the tube 2 to communicate with the refrigerant paths, fins 3 interposed between opposed rectilinear parts 2a. In the heat exchanger 1, the width of joint part 10 of the tube 2 to the header tanks 4a, 4b is made smaller than that of the other part of the tube 2, and the cross sectional area of the refrigerant path at the joint part 10 of the tube 2 is made smaller than that of the refrigerant path in the other part.

LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

<http://www19.jpdl.nclpi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAAAPaqQgDA413174188P1.htm> 04/11/28

(1)日本特許庁 (JP)

## (2)公開特許公報 (A)

(1)特許出願公開番号

特開2001-174188

(P2001-174188A)

(4)公開日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(2)Int.Cl.  
 Y21F 8/00  
 B31D 41/04  
 29/00  
 F28P 1/02

請求項

P 1  
 F28F 8/00  
 B31D 41/04  
 29/00  
 F28P 1/02

ア-マ-7°(特許)  
 31055

Z  
Z  
B

請求項本請求本願の範囲OL(全5頁)

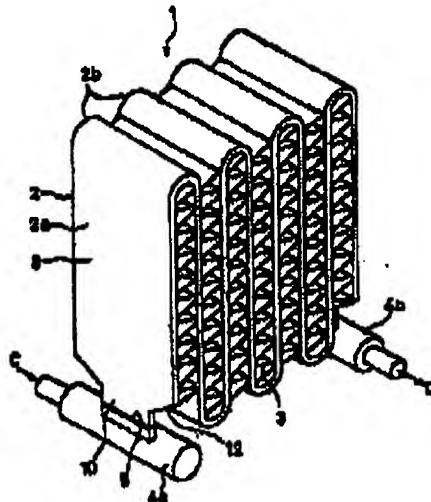
(1)出願番号 特願平11-357888  
 (2)出願日 平成11年12月16日(2000.12.16)

(7)出願人 500393128  
 株式会社ゼクセルヴァレオクリエートコ  
 ントロール  
 埼玉県大里郡江北町大字千代字本郷39番地  
 (7)発明者 内藤 研  
 埼玉県大里郡江北町大字千代字本郷39番地  
 株式会社ゼクセル江南工場内  
 (7)代理人 100080073  
 外国人士 大庭 和郎  
 フターム(特許) 31055 PA14

## (5)【発明の名前】 サーベンタイン換熱交換器及びこれに用いられるチューブの製造方法

## (5)【発明】

【問題】 サーベンタイン換熱交換器において、チューブとヘッダタンクとの接合部分の耐圧性を向上させる。  
 【解決手段】 前記手段は、行状に形成された内部に複数の冷媒通路が形成されたチューブ2と、該チューブ2の断定部分に接続され前記冷媒通路と連通する複数のヘッダタンク4a, 4bと、前記チューブ2の対面する直通部2a間に介在されるフィン3とを有するサーベンタイン換熱交換器1において、前記チューブ2の前記ヘッダタンク4a, 4bとの接続部分10の幅が、該チューブ2の他の部分の幅よりも小さく形成され、前記チューブ2の接続部分10における前記冷媒通路の断面積が、前記他の部分における前記冷媒通路の断面積よりも小さくなるようとする。



2005年1月6日 16:51

特許審査部

P.20/23

(2)

特許2001-174188

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 前掲形状に形成された内部に複数の冷媒通路が形成されたチューブと、該チューブの折返部分に接続され前記冷媒通路と連通する複数のヘッダタンクと、前記チューブの対面する底面部間に介在されるフィンとを有するサーベンタイン型熱交換器において、

前記チューブの前記ヘッダタンクとの接続部分の幅が、該チューブの他の部分の幅よりも小さく形成され、

前記チューブの接続部分における前記冷媒通路の断面積が、前記他の部分における前記冷媒通路の断面積よりも小さくなっていることを特徴とするサーベンタイン型熱交換器。

【請求項2】 上記請求項1に記載のサーベンタイン型熱交換器に用いられるチューブの製造方法であって、前記チューブを、該チューブの幅及び前記冷媒通路の断面積が該チューブの全長に亘って底面一となるように押し出し成形する第1の行程と、

前記チューブの接続部分のみを該チューブの幅が縮小する方向に加圧する第2の行程とを含むことを特徴とするサーベンタイン型熱交換器に用いられるチューブの製造方法。

【請求項3】 前記第2の行程において、前記チューブの接続部分を加圧するのに先立ち、前記接続部分の冷媒通路に中子を挿入しておくことを特徴とする請求項2記載のサーベンタイン型熱交換器に用いられるチューブの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、空調装置等に用いられる熱交換器に関するもので、特に冷媒が流れるチューブが蛇行状に形成されたサーベンタイン型熱交換器及びこれに用いられるチューブの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 気体圧縮式冷凍サイクルの一部を構成する蒸発器等の熱交換器としては、蛇行から様々なタイプのものが利用されているが、その中の一つとして、底面部と折曲部とが交互に形成された蛇行状チューブと、この蛇行状チューブと連結するヘッダタンクを備えるサーベンタイン型熱交換器がある。

【0003】 通常、冷媒が流れるチューブとこのチューブに連通するヘッダタンクとを有して構成される熱交換器においては、このチューブとヘッダタンクとの結合部分が耐圧性等の面で弱点となっている。しかし、上記サーベンタイン型熱交換器は、例えば直線部のみからなる直線状チューブを多段平行に配した後直角状チューブの両端部がそれぞれ2つのヘッダタンクと連結するタイプの熱交換器に比べて、チューブとヘッダタンクとの結合部分が少ないため、耐圧性に優れるという特性を持っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、例えば二酸化炭素等の臨界温度が高い冷媒を用いた冷蔵サイクルにおいては、蒸発器等の最高温度部に極めて高い圧力がかかるため、サーベンタイン型の熱交換器を用いた場合であっても、チューブとヘッダタンクとの結合部分にかかる負担は多大なものとなる。このため、チューブとヘッダタンクとの接合部分における耐圧性の向上が求められている。

【0005】 そこで、この発明は、サーベンタイン型熱交換器において、チューブとヘッダタンクとの結合部分の耐圧性を向上させることを目的とするものである。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

【0007】 上記課題を解決するために、この発明は、蛇行状に形成された内部に複数の冷媒通路が形成されたチューブと、該チューブの折返部分に接続され前記冷媒通路と連通する複数のヘッダタンクと、前記チューブの対面する底面部間に介在されるフィンとを有するサーベンタイン型熱交換器において、前記チューブの前記ヘッダタンクとの接続部分の幅が、該チューブの他の部分の幅よりも小さく形成され、前記チューブの接続部分における前記冷媒通路の断面積よりも小さくなっているものである(請求項1)。

【0008】 このように、チューブのヘッダタンクとの接続部分のみを縮小し、この接続部分の冷媒通路の断面積を縮小することにより、接続部分におけるチューブの屈き方向にかかる力が減少する。これによれば、耐圧性を上げるためにチューブ全体を肉厚にしたり、ヘッダタンクの接続部を内部にしたりする必要がないので、重量の増加や加工費等の面でコストを抑えることなく、耐圧性の高いサーベンタイン型熱交換器を製造することができる。

【0009】 また、この発明は、上記請求項1に記載のサーベンタイン型熱交換器に用いられるチューブの製造方法であって、前記チューブを、該チューブの幅及び前記冷媒通路の断面積が該チューブの全長に亘って底面一となるように押し出し成形する第1の行程と、所定の加圧手順により、前記チューブの接続部分のみを該チューブの幅が縮小する方向に加圧する第2の行程とを含むものである(請求項2)。

【0010】 これによれば、前記チューブは、先ず全長に亘って底面一の幅となるように、且つ冷媒通路の断面積及び形状が底面一となるように押し出し成形された後(第1の行程)、接続部分のみがプレス等の加圧手段により幅方向に圧縮されるが(第2の行程)、この第2の行程においてチューブの接続部分の幅が縮小する際に、この接続部分の冷媒通路も同時に縮小される。例えば、前記第1の行程において冷媒通路の形状を断面円形とした場合、前記第2の行程における圧縮量には、接続

50

2005年 1月 6日 16:51

牛木機関所

P. 21/23

(3)

特開2001-174188

部分の冷媒通路は断面形状の複円形となる。

【0011】また、接続部分の圧縮部はほとんど冷媒通路の縮小によりまわなわれる所以、各冷媒通路間の開閉（開閉）はほとんど変化することはない。これにより、チューブの剛性をアップさせるために、チューブを全長に亘って均一化処理した場合に比べて質量が軽くなると共に熱伝導効率の悪化も防ぐことができる。

【0012】また、前記第2の行程において、前記チューブを加压するのを先だち、前記接続部分の冷媒通路に中子を挿入しておくとよい（請求項3）。

【0013】これによれば、プレス等でチューブの接続部分を圧縮する際に、この接続部分の冷媒通路が完全に壊れてしまうことを防止することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この実例の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0015】図1に示すこの実例の第1の実施の形態に係る熱交換器1は、直角部2aと折曲部2bとが直角に形成された蛇行状のサーキュレーションチューブ2（以下、単にチューブ2と表記する）と、このチューブ2の一端部及び組合部に連結した頭状の流入用ヘッダタンク4a及び流出用ヘッダタンク4bと、チューブ2の直角部2a間にろう付け等により固定されたゴルダート状のフィン5とを有して構成されている。尚、このフィン5には、表面積を拡大させ熱交換効率を向上させるためのルーバ（図示せず）が形成されているとよい。

【0016】図2及び図3に示すように、前記チューブ2の内部には、複数の断面円形状の冷媒通路11がこのチューブ2の壁方向に一列に並んで形成されており、この冷媒通路11は、チューブ2の前記一端部から前記他端部まで連続している。これにより、外殻から流入用ヘッダタンク4aに挿入した冷媒は、チューブ2内部の冷媒通路11を蛇行状に通りフィン5を介して空気と熱交換した後、流出用ヘッダタンク4bを通して外部へ排出する。

【0017】前記チューブ2の両端は、前記ヘッダタンク4a、4bと接続する接続部分10であり、この接続部分10を除く部分を中間部分8と称する。前記中間部分8では、図2(a)、(b)に示すように、チューブ2の端（図中上下方向の長さ）が階級一であると共に、冷媒通路11の断面が複円形状となっている。一方、前記接続部分10は、図3(a)に示すように、チューブ2の端の内側中間部分8よりも小さくなっていると共に、図3(b)に示すように、内部の冷媒通路11はチューブ2の端方向に潰されてチューブ2の厚さ方向（図中左右方向）に長い複円形状となっており、前記中間部分8における冷媒通路11に比べて断面積が小さくなっている。また、接続部分10と中間部分8との間は、なだらかな傾斜部12となっている。

【0018】また、図4に示す中間部分8の断面図にお

いて、冷媒通路11のチューブ端方向の長さ（底面）をL1、冷媒通路11間の開閉をL1'、また図5に示す接続部分10の断面図において、冷媒通路11'のチューブ端方向の長さをL2、冷媒通路11'間の開閉をL1'すると、L1' < L2であり、且つL1 = L1'となっている。即ち、接続部分10の冷媒通路11'は中間部分8の冷媒通路11に比べて断面積が小さくなっているが、冷媒通路11'の開閉については、中間部分8の冷媒通路11の開閉と同じことである。

【0019】前記流入及び流出用ヘッダタンク4a、4bには、前記チューブ2の接続部分10の形状に合わせて連結口5がそれぞれ形成されている。この連結口5に、前記チューブ2の接続部分10を差し込み、ろう付け等により固定する。

【0020】上記構成の熱交換器1によれば、チューブ2とヘッダタンク4a、4bとの接続部分10の冷媒通路11'が中間部分8よりも狭くなっているために、冷媒Cの単位時間の通過量が減少し、この接続部分10にかかる圧力が減少するので、チューブ2とヘッダタンク4a、4bとの接続部分10の耐圧性を向上させることができる。これにより、チューブ2の全体、又はヘッダタンク4a、4bの連結口5付近の肉厚を厚く形成する必要がなくなるため、重量の増加や熱伝導効率の低下を防ぐことなく、熱交換器1の耐圧性を向上させることができる。また、チューブ2をヘッダタンク4a、4bの連結口5に差し込む際に、前記接続部分10の個所部12がストップバーの役目をはたすので、差付け作業性が向上する。

【0021】次に、図6及び図7(a)、(b)を参照して、上記チューブ2の製造方法を説明する。

【0022】まず、図6に示すように、第1の行程において、公知の押出し成形法により、チューブ2を、チューブ2の端及び冷媒通路11の断面積がチューブ2の全長に亘って階級一となるように成形する。次に、第2の行程において、所定のプレス機15を用いて、前記接続部分10をチューブ2の端を縮小する方向に圧縮する。

【0023】図7(a)、(b)は、前記第2の行程において、前記チューブ2の接続部分10を形成する際の作業を示すものである。先ず、図7(a)に示すように、チューブ2の端部から冷媒通路11に亘る冷媒通路11と同形の断面円形状の中子20を挿入する。その後、図7(b)に示すように、プレス機15により、チューブ2端部の端を縮める方向に所定から加圧する。また、このプレス機15には、チューブ2端部とは反対側に圧迫する部分に斜面16が形成されていることにより、前記接続部分10と中間部分8との間がなだらかな傾斜部12となる。

【0024】これにより、チューブ2端部の幅が縮小す

2005年1月6日 16:52

特許申請

P. 22/23

(4)

特許2001-174188

5

ると同時に、冷媒通路11'の断面積も自然に縮小されることによって、前記被膜部分10を形成することができる。更に、前記中子12が冷媒通路11'に挿入されていることにより、冷媒通路11'が完全に閉じてしまふことを防止しつつ、断面積の縮小を行うことができる。尚、前記中子12を使用しなくとも、上記成形法は実行可能である。

【0025】また、図1には、1つのチューブ2の両端部にそれぞれ流入用ヘッダタンク4aと流出用ヘッダタンク4bとを接続する構造のサーベンタイン型熱交換器1を示したが、この発明はこの構成に限られるものではなく、チューブ2の中間部に直にヘッダタンクを接続する等の構成においても適用できるものである。

【0026】

【発明の效果】以上のように、この発明によれば、チューブ又はヘッダタンクの内厚を厚くすることなく、チューブとヘッダタンクとの接続部分の耐圧性を向上させることができる。このため、意匠の持続や耐久等効率の低下を招くことなく、サーベンタイン型熱交換器の耐圧性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明に係るサーベンタイン型熱交換器を示す斜視図である。

【図2】図2(a)は、この発明に係るチューブの中間部分の側面の状態を示す上面図であり、図2(b)は、該チューブ内部の冷媒通路の状態を示す図2(a)のA-A'断面図である。

【図3】図3(a)は、この発明に係るチューブの接続部分の側の状態を示す上面図であり、図3(b)は、該

\*チューブ内部の冷媒通路の状態を示す図3(a)のB-B'断面図である。

【図4】図4は、チューブの中間部分における断面図である。

【図5】図5は、チューブの接続部分における断面図である。

【図6】図6は、この発明に係るサーベンタイン型熱交換器に用いられるチューブの製造方法を示す説明図である。

【図7】図7(a)は、この発明に係るサーベンタイン型熱交換器に用いられるチューブの製造方法の第2の行程におけるチューブの圧縮前の状態を示す説明図であり、図7(b)は、該第2の行程におけるチューブの圧縮後の状態を示す説明図である。

【特許の説明】

1 サーベンタイン型熱交換器

2 チューブ

3 フィン

4a 流入用ヘッダタンク

4b 流出用ヘッダタンク

5 連結口

6 中間部分

10 接続部分

11, 11' 冷媒通路

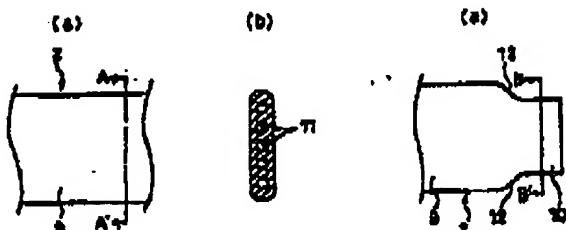
12 傾斜部

15 プレス部

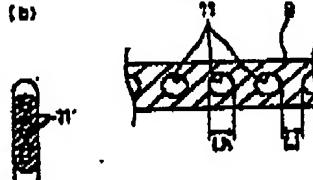
20 中子

C 神経

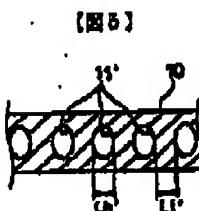
【図2】



【図3】



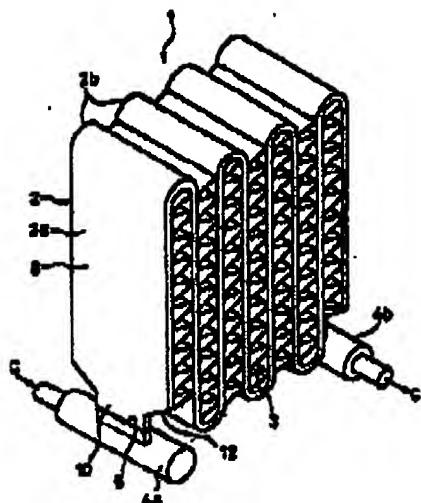
【図4】



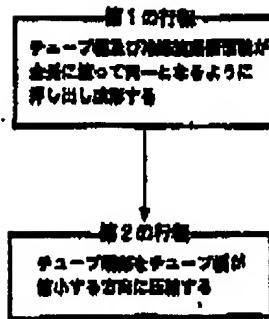
(5)

特許2001-174188

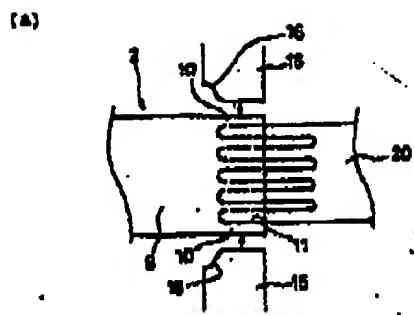
【図1】



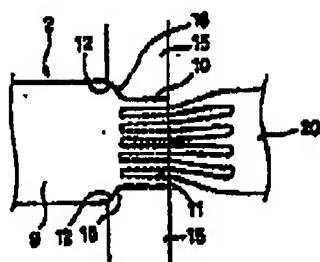
【図6】



【図7】



【6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**